

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**MÉTODOS NUMÉRICOS – TERCERA EVALUACIÓN – SEPT. 13, 2011**

NOMBRE \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_ PARALELO \_\_\_\_\_

**TEMA 1.- (30 puntos)**

Un distribuidor de gasolina llena el depósito al inicio de cada semana. La proporción del contenido que vende semanalmente es una variable  $x$  cuyo valor puede estar entre  $0$  y  $1$ .

La probabilidad que ésta variable  $x$  esté en algún intervalo  $[a, b] \subset [0, 1]$  se obtiene integrando entre  $a$  y  $b$  el siguiente modelo  $f(x) = 20x^3(1+x)$ . Encuentre el intervalo  $[0, b]$  tal que la probabilidad sea igual a  $0.5$ . Para calcular  $b$  use el **método de Newton**, muestre los valores intermedios.

**TEMA 2.- (35 puntos)**

La importación de combustible por año en un país de Centroamérica en el **2004 (año 0)** fue de 15527 de miles de barriles de 42 galones. El crecimiento anual de las importaciones de combustible se indica en la tabla

Año	Incremento anual de las importaciones de combustible (%)
<b>1</b> (1 ene. 2005 – 31 dic 2005)	<b>-2.0</b>
<b>2</b> (1 ene. 2006 – 31 dic 2006)	<b>9.7</b>
<b>3</b> (1 ene. 2007 – 31 dic 2007)	<b>16.4</b>
<b>4</b> (1 ene. 2008 – 31 dic 2008)	<b>9.9</b>

- a) Encuentre el polinomio de interpolación para estimar el crecimiento anual al final del **tercer** mes del año **2**. Use el polinomio de **Lagrange** o el polinomio de **Newton**. Muestre el desarrollo.
- b) Aproxime la primera y segunda derivada al final de los años **2** y **3**. Use fórmulas de segundo orden
- c) Explique lo que significa el valor de la primera derivada y segunda derivada del crecimiento anual de las importaciones de combustible al final de los años **2** y **3**.

**TEMA 3.- (35 puntos)**

Una empresa debe construir un arco con forma semielíptica como se indica en la figura. Para asignar recursos se debe calcular su longitud.



*Modelo elíptico:*  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

*Longitud:*  $2 \int_0^2 \sqrt{1 + (y')^2} dx$

- a) Encuentre la longitud del arco mediante una aproximación de la integral con el método de la **Cuadratura de Gauss** con  $n=2$  subintervalos
- b) Encuentre el área bajo la curva y la cota del error, utilizando el método de **Simpson 1/3**,  $n=4$